A VIAGEM DE KEMI

GUIA DO PROFESSOR

TEMA – QUÍMICA DA ATMOSFERA

Produção

Realização

FNDE Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Coordenação Geral	Marta Tocchetto
Autoras	Emília Leitão Graciela Tocchetto Marta Tocchetto Nádia Schneider
Co-autores	Amanda Rocha Fernando de O. Vasconcelos Ivanise Jurach

SUMÁRIO

Apresentação 4
1. Estrutura do guia 6
2. Nível de ensino 6
3. Introdução 6
4. Objetivos 12
5. Pré-requisitos 12
6. Tempo previsto para a atividade 12
6.1 Na sala de aula 12
7. Preparação 13
7.1 Durante a atividade 13
8. Atividades complementares 14
9. Para saber mais 16
10. Manual de utilização de Jogos 18
10.1 Informações gerais 18
10.2 Jogo: Viajando nas estrelas 20
10.3 Jogo: Em órbita 24
10.4 Jogo: Salve, salve a atmosfera! 29

APRESENTAÇÃO

A palavra química vem do egípcio *kemi* e significa “terra negra”. Essa palavra também denomina a ciência que estuda a composição da terra, da atmosfera, dos mares, dos seres vivos, dos astros, enfim, estuda todas as transformações que ocorrem no universo. Pode-se dizer que a química está em tudo que nos rodeia. Ela está presente em diversos produtos usados em nosso dia-a-dia, no meio ambiente, nos minerais e em tantos outros lugares.

É impossível entendermos os fenômenos, as transformações, o manuseio e o descarte de diversos materiais, sem compreendermos essa ciência.

A série - **A VIAGEM DE KEMI -** foi criada para desmistificar o ensino da química no ensino médio. Para isso, criou-se uma personagem central, chamada Kemi, uma adolescente que tem o seu jeito de vestir, sentimentos, curiosidades e conflitos parecidos com os jovens de hoje. A descoberta do significado da palavra química foi a resposta para alguns questionamentos que a acompanhavam: o porquê do apelido Kemi e o gosto, inexplicável, por essa ciência. Ao compreender essa ligação, ela, então, propõe uma viagem pelo mundo fantástico da química, onde muitas descobertas são feitas de forma alegre, colorida e de fácil compreensão. Ela tem os seus colegas e os professores do ensino médio como companheiros desta viagem.

Essa viagem percorre trinta e quatro temas de química, subdivididos em até três conteúdos, totalizando cento e duas

mídias audiovisuais; cento e duas mídias de áudio e cento e dois jogos eletrônicos. Além das mídias, elaboramos trinta e quatro guias do professor, abrangendo, assim, os temas propostos. A construção dos guias com essa estrutura tem como objetivo reunir, em único documento, informações relativas a todas as mídias, facilitando o manuseio e a busca de orientações, por parte do professor. O guia oferece, ao professor, um melhor e maior aproveitamento do material desenvolvido. Está dividido em várias seções que contêm a introdução do assunto, os objetivos do tema, os requisitos de conhecimento para o uso adequado das mídias, bem como os materiais necessários para reprodução das mesmas. Apresentam, também, sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas para contextualizar o assunto. Disponibilizam, também, uma bibliografia atualizada e o manual de uso dos jogos eletrônicos que compõem o referido tema.

O desenvolvimento desse projeto contou com o comprometimento de uma equipe que deu o melhor de si para elaborar um material de qualidade, moderno e inovador. Nossa expectativa é que ele também se constitua em uma ferramenta metodológica transformadora para que, o professor e seus alunos, embarquem numa viagem fantástica pelo mundo da química, sem as resistências habituais à disciplina e aos seus conteúdos.

Profa. Dra. Marta Tocchetto
Coordenadora Geral
Universidade Federal de Santa Maria - RS
Contato
marta@tocchetto.com
www.marta.tocchetto.com

1. ESTRUTURA DO GUIA

O tema deste guia encontra-se subdividido em três conteúdos principais, a partir dos quais foram desenvolvidas as mídias audiovisuais, áudios e jogos, cujos títulos encontram-se relacionados no quadro que segue.

QUÍMICA DA ATMOSFERA			
CONTEÚDOS	Evolução da atmosfera terrestre	Composição química da atmosfera	Função e estrutura da atmosfera
MÍDIAS	**TÍTULOS**		
Audiovisuais	Um sonho estratosférico!	Em clima de atmosfera!!	A real necessidade!
Áudios	Atmosfera de sonho	Atmosfera envolvente	Atmosfera poética
Jogos	Viajando nas estrelas	Em órbita	Salve, salve a atmosfera!

2. NÍVEL DE ENSINO

Todas as séries: 1ª, 2ª e 3ª.

3. INTRODUÇÃO

Atmosfera é o nome dado à camada gasosa que envolve os planetas. No caso da atmosfera terrestre ela é composta

por inúmeros gases que ficam retidos por causa da força da gravidade e do campo magnético que envolve a Terra. Apresenta uma espessura que ultrapassa 2000 km, apesar de 97% dos gases concentrarem-se entre os primeiros 30 km. Os limites superiores podem chegar a 10000 km. A atmosfera é formada por aproximadamente 78% de nitrogênio (N_2), 21% de oxigênio (O_2) e 1% de outros gases, como argônio (Ar) e dióxido de carbono (CO_2). Com as mídias que desenvolvem o conteúdo: *evolução da atmosfera terrestre* , é possível introduzir-se um histórico sobre o surgimento da atmosfera terrestre, assim como a sua divisão em camadas. Para desenvolver este conteúdo, tem-se o conjunto de mídias composto por: audiovisual, *Um sonho estratosférico*!; áudio, *Atmosfera de sonho* e o jogo educativo: *Viajando nas estrelas*.

No surgimento da Terra, as reações entre o magma e as rochas, provocadas pelo calor, formaram uma atmosfera primitiva que continha, principalmente, amônia (NH_3), metano (CH_4) e hidrogênio (H_2). Há bilhões de anos, a superfície do Planeta esfriou o suficiente para formar uma crosta endurecida, aparecendo, assim, os vulcões que liberavam vapor de água, dióxido de carbono, amoníaco e diversos outros compostos químicos e materiais. Desta forma, surgiu a segunda atmosfera, que era formada principalmente de dióxido de carbono e vapor de água, amônia, metano e óxidos de enxofre. Quase não havia oxigênio livre. A atmosfera era 100 vezes mais densa do que a atmosfera atual. Acredita-se que o efeito estufa, causado por altos níveis de dióxido de carbono, impediu a Terra de congelar. Durante os bilhões anos que se seguiram, devido ao resfriamento, o vapor de água se condensou formando, assim, a chuva e que formou os oceanos e outros corpos

d´água, e começou a dissolver o dióxido de carbono. Após o surgimento dos primeiros seres que faziam fotossíntese, o dióxido de carbono foi convertido em oxigênio. Levou milhões de anos para que os níveis de oxigênio aumentassem significativamente. No princípio, o oxigênio se combinou com vários elementos (como ferro), mas, eventualmente, acumulou-se na atmosfera provocando a extinção e a evolução de vários seres vivos. A atmosfera aos poucos foi se enriquecendo de oxigênio, até atingir o valor atual. E há alguns milhões de anos, ela entrou em equilíbrio e se mantém até hoje. Atualmente a atividade vulcânica é bem reduzida, se comparada a épocas anteriores, o que não significa que esses gigantes adormecidos não possam despertar. Em 1980, o vulcão Saint-Helens, inativo desde 1858, que fica nos Estados Unidos, entrou em erupção e descarregou na atmosfera, uma nuvem de gás e cinzas que alcançou a Europa. Acontecimentos como esse podem desequilibrar o sistema atmosférico, produzindo mudanças no clima, como alterações na temperatura e na distribuição de chuvas.

A atmosfera terrestre é dividida em cinco camadas: **troposfera**, **mesosfera, estratosfera, termosfera e exosfera.** A **Troposfera** é camada mais próxima a Terra. Os valores da altitude são bem variados, mas ela vai de aproximadamente 6 km a 20 km. É na troposfera que está concentrada 80% da massa da atmosfera e quase todo o vapor d'água. É nessa camada que os aviões de grande porte voam, geralmente entre 9 a 15 km de altitude. A **Estratosfera** vai até 50 km e é nela que os balões metereológicos se encontram. Os balões metereológicos são lançados na atmosfera e levam aparelhos especiais, capazes de avaliar as condições do tempo.

É nela, também, que a camada de ozônio se encontra. Para desenvolver o conteúdo sobre a camada de ozônio pode-se lançar mão do episódio de vídeo S*ob mau tempo* que faz parte das mídias que desenvolvem o tema: *Poluição ambiental*. Já a **Mesosfera** vai até, aproximadamente, 85 km de altitude. É nessa camada que a maioria dos meteoros se incendeiam ao entrar em contato com o oxigênio presente. A **Termosfera** é onde os satélites navegam e ela pode ir até aproximadamente 700 km de altitude. É nessa camada que está localizada a **Linha Karmán.** Essa linha, para muitos, é considerada o limite entre a atmosfera e o espaço exterior. A partir de 110 km de altitude, a atmosfera começa a interagir com outros planetas e sistemas do universo. A última camada é a **Exosfera.** Ela pode ir até 10000 km de altitude. Nessa altitude, a atmosfera já está interagindo com outros planetas e corpos cósmicos.

A mídia áudio visual: *Em clima de atmosfera!!* mostra a composição química da atmosfera terrestre. A atmosfera tem um papel-chave nas condições de existência dos seres vivos: participa no mecanismo da respiração e na fotossíntese, intervém no ciclo da água e nos ciclos de vários elementos químicos, filtra grande parte da radiação ultravioleta proveniente do Sol, suaviza e regulariza a temperatura, transmite os sons, e produz condições de luminosidade especiais. A composição da atmosfera terrestre está relacionada ao desenvolvimento e ao modelo de vida no Planeta. A atmosfera da Terra é rica em oxigênio(O_2), 21% e nitrogênio (N_2), 78%, sendo eles os elementos principais na sua constituição. O nitrogênio não desempenha nenhum papel importante em termos químicos ou energéticos nas camadas próximas da superfície terrestre. O oxigênio desempenha um papel fundamental para os seres

vivos, ou seja, torna possível a vida aeróbia no Planeta. A ele deve-se a oxidação de compostos orgânicos, através do processo fisiológico da respiração. Um outro aspecto importante do O_2 na atmosfera é a formação do ozônio, O_3. Os demais gases que compõem a atmosfera são chamados de elementos traços, ou seja, são os que estão numa quantidade muito pequena, são eles: argônio (Ar), dióxido de carbono (CO_2), neônio (Ne), hélio (He), metano (CH_4), criptônio (Kr), hidrogênio (H_2) e xenônio (Xe). Até aproximadamente 80 km de altura, a composição da atmosfera é praticamente constante, com exceção do vapor d'água e do dióxido de carbono cujas concentrações são bastante variáveis, nas proximidades da superfície terrestre. A composição da atmosfera está diretamente relacionada com a forma de vida e com o modelo de desenvolvimento do Planeta. O aumento considerável da queima de combustíveis fósseis, principalmente, pelas atividades antropogênicas, tem alterado a composição química, que se mantinha estável por milhões de anos. Acompanham o desenvolvimento deste conteúdo a mídia de áudio: *Atmosfera envolvente* e o jogo educativo: *Em órbita.*

Na mídia audiovisual com o episódio: *A real necessidade!!* podemos ver, claramente, a importância da atmosfera terrestre para a existência da vida no nosso Planeta. Sem a atmosfera não existiria o fogo, pois toda combustão depende do oxigênio. Sem a atmosfera não existiria a chuva. Sem a atmosfera não existiria o som, pois o som é a vibração das moléculas de ar contra o tímpano. Enfim, a atmosfera é de extrema importância para todos nós, então, cabe a nós ajudar a preservá-la para que não perca suas funções. Além disso, a atmosfera exerce um papel fundamental na manutenção da temperatura e da vida na Terra. Sendo ela, a

camada de gases que envolve a Terra é nela que está o ar que respiramos, portanto, sem ela não existiriam animais e nem plantas. A Terra e todos os seus constituintes mantêm uma estreita relação com a atmosfera, pois ela é essencial para o perfeito funcionamento de todos os sistemas terrestres. O homem pode modificá-la à medida que libera grandes quantidades de gases, pois esses gases alteram a sua composição química. A atmosfera terrestre também serve como um escudo que protege o Planeta dos raios solares excessivos. Absorve parte da radiação ultravioleta que, em excesso, é nociva a todos os seres vivos. Ela funciona como um teto de vidro, como em uma gigantesca estufa, conservando o calor do dia e impedindo que ele se perca no espaço, **efeito estufa natural**. A temperatura média do globo terrestre e da troposfera é de aproximadamente 15 ^{o}C. Se a atmosfera não contivesse uma camada com vapor de água, dióxido de carbono, metano e os demais gases de menor concentração, a temperatura média global seria de –18 ^{o}C. Então, se não houvesse o efeito estufa natural, a vida na Terra seria praticamente impossível. Outra função importante da atmosfera é a proteção contra a entrada de corpos estranhos. No espaço cósmico há muitos fragmentos de astros que se desintegram e, constantemente atingem os planetas. Quando esses fragmentos colidem com a atmosfera, o atrito com o ar faz com que eles esquentem e se desintegram antes de chegarem à Terra. É a atmosfera que impede que eles cheguem à superfície e causem dados. Completando o desenvolvimento deste conteúdo, tem-se a mídia de áudio*, Atmosfera poética* e o jogo educativo, *Salve, salve a atmosfera*.

O tema *Poluição atmosférica* pode ser desenvolvido em conjunto com este, pois um complementa o outro.

4. OBJETIVOS

- Conceituar e destacar as funções básicas da atmosfera;

- Descrever as diversas camadas da atmosfera terrestre;

- Conhecer a composição química da atmosfera;

- Mostrar a importância da atmosfera para a existência da vida no Planeta.

5. PRÉ-REQUISITOS

Não há pré-requisitos, pois esta é uma aula introdutória ao tema: *poluição atmosférica*, mas o conhecimento sobre compostos químicos ajudará para a melhor compreensão do assunto sobre a composição química da atmosfera.

6. TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE

6 horas/aula.

6.1 NA SALA DE AULA

O professor pode dividir a abordagem do tema em três aulas, de dois períodos cada, com três atividades diferentes. Sugere-se a utilização das mídias audiovisuais: *Um sonho estratosférico!; Em clima de atmosfera!!* e *A real necessidade!* para desenvolver o tema: *Química da atmosfera*. Esse tema, além das mídias audiovisuais, conta,

ainda, com três conteúdos de áudio e três jogos educacionais que podem ser usados para complementar e exercitar o assunto abordado.

O professor pode também integrar as mídias desenvolvidas para o tema: *Poluição atmosférica* para complementar a abordagem sobre a atmosfera.

Como os conteúdos de áudio e jogos são complementares e/ou introdutórios do assunto a ser discutido, eles podem ser acompanhados por explicações mais detalhadas, dadas pelo professor, antes ou depois da visualização da mídia.

7. PREPARAÇÃO

O professor deve providenciar um aparelho de DVD e uma televisão para a reprodução da mídia e microcomputador para utilização dos jogos educativos. Se preferir, os recursos de áudio podem ser reproduzidos em um aparelho que reproduza mp3.

7.1 DURANTE A ATIVIDADE

Atividade 1 – para iniciar o conteúdo sobre a atmosfera terrestre, o professor pode utilizar a mídia audiovisual: *Um sonho estratosférico!* Após a visualização, pode pedir aos alunos que façam uma pesquisa, na Internet, para procurarem mais imagens dessa camada protetora. Podem aprofundar o estudo sobre cada camada que compõem a atmosfera, percebendo, assim, a função de cada uma. Com

as mídias de áudio e o jogo educativo, o professor pode exercitar e fixar o conteúdo.

Atividade 2 – dando seguimento, o professor pode falar sobre a importância dos elementos químicos que compõem a atmosfera terrestre. Quais os danos que a variação desta concentração pode causar no Planeta? Qual o papel de cada um nós para que a atmosfera terrestre seja preservada? Para isso ele pode utilizar a mídia audiovisual: *Em clima de atmosfera!!*, assim como a mídia de áudio: *Atmosfera envolvente* e o jogo educativo: *Em órbita*, que desenvolvem o conteúdo: co*mposição química da atmosfera.*

Atividade 3 – em outra atividade, o professor, pode levar os alunos ao laboratório de informática para que pesquisem, na Internet, sobre o efeito estufa natural e as variações climáticas que estão ocorrendo, no Planeta, devido a ação antropogênica. Logo após, ele pode utilizar as mídias desenvolvidas com o conteúdo: *função e estrutura da atmosfera* para aprofundar, exercitar e fixar o conteúdo.

As mídias que integram o tema: *Poluição atmosférica* podem ser utilizadas, ao término dessa atividade, para ampliar, revisar, fixar e exercitar o assunto.

8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade 1 – os alunos podem desenvolver um projeto, montando uma maquete mostrando as camadas que formam a atmosfera terrestre localizando satélites, balões metereológicos, aviões e outros objetos que encontram-se distribuídos nas mesmas. Com o professor de biologia, podem estudar o ciclo hidrológico da água. A partir desse

estudo, o professor pode discutir de que forma as atividades antropogênicas interferem no equilíbrio desse ciclo. As intervenções do homem, no meio ambiente, são apontadas como as principais responsáveis pela ocorrência de muitas áreas que hoje apresentam déficit de água, não apenas no aspecto quantitativo, mas, sobretudo, qualitativo, devido ao número significativo de corpos hídricos destruídos pela poluição.

Atividade 2 – pedir que os alunos façam uma pesquisa sobre a formação e destruição da camada de ozônio na atmosfera. Quais seriam as conseqüências imediatas e em longo prazo da destruição dessa camada para a biosfera? Podem pesquisar sobre chuvas ácidas. Quais as conseqüências para as plantas e solo? Que diferenças se apresentam entre uma zona de floresta e uma área desmatada, quanto a concentração de O_2 e CO_2 na camada atmosférica mais próxima do solo? Nesta atividade podem ser integradas as mídias que desenvolvem o tema *Poluição atmosférica.*

Atividade 3 – com o professor de geografia, pode falar sobre a aurora boreal e pedir que os alunos pesquisem sobre este assunto. Como esse fenômeno se forma, onde ele ocorre? Também podem pesquisar sobre o sol da meia noite, as causas astronômicas e atmosféricas desse fenômeno.

Atividade 4 – Olimpíada Atmosférica. O professor pode desenvolver uma atividade esportiva com os jogos educacionais que compõe os temas, *Química da Atmosfera e Poluição atmosférica* que compõem a Série **A VIAGEM DE KEMI** e tratam da questão da atmosfera e seu comprometimento ambiental em virtude principalmente, das intervenções humanas. Nesse dia podem ser realizadas, concomitantemente, exposições das maquetes, das imagens

pesquisadas e também pequenas palestras e mesas redondas, conduzidas pelos próprios alunos, a fim de conscientizar os participantes sobre a importância de descruzarmos os braços em prol do Planeta e da vida.

9. PARA SABER MAIS

Amyra, El Khalili. **E o que são créditos de carbono?** Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./noticias/index.php3&conteudo=./noticias/amyra/creditos.html

Baird, Colin. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Editora Bookman. Ed. 1/ 2002, 624 p.

Buraco na camada de ozônio chega ao ápice em setembro/2008. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=ELfUckp4dCA

Casos de estudo: Monitorização da Qualidade do Ar. Disponível em: http://labvirtual.eq.uc.pt/siteJoomla/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=167

Chuva Ácida. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=1vCDlbn2AR8

Ciclo hidrológico da água. Disponível em: http://www.brasilescola.com/geografia/ciclo-agua.htm

Corrêa, Arlene G.; Zuin, Vânia G. **Química Verde - Fundamentos e Aplicações.** São Carlos: Editora Edufscar. Ed. 1/ 2009, 172 p.

Cruz, Daniel. **Ciências - Educação Ambiental – Química e Física.** São Paulo: Editora Ática. Ed. 8/ 2003, 328 p.

Gore, Al. **Uma Verdade Inconveniente.** Barueri (SP): Editora Manole. Ed. 2006, 328 p.

Pearce, Fred. **Aquecimento Global**. São Paulo: Editora Publifolha. Ed. 1/2002, 72 p.

Grupo de Pesquisa em Educação Química. **Interações e Transformações III: A Química e a Sobrevivência – Atmosfera.** São Paulo: Editora EDUSP. Ed. 2/ 2005, v.3, 160 p.

Lenzi, Ervim; Favero, Luzia Otilia Bortotti. **Introdução à Química da Atmosfera - Ciência, Vida e Sobrevivência.** Florianópolis: Editora LTC. Ed. 1/ 2009, 488 p.

O que é a camada de ozônio? Disponível em: http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/camada_ozonio/

Pontin, Joel Arnaldo; Massaro, Sergio. **O Que é Poluição Química**? São Paulo: Editora Brasiliense. Ed. 3/ 1994, 71 p.

Simulacion la Tierra sin capa de ozono. Disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=wHA5sgnV_qs&feature=related

Smog. Disponível em: http://www.suapesquisa.com/o_que_e/smog.htm

Spiro, Thomas G.; Stigliani, William M. **Química Ambiental.** São Paulo: Editora Prentice Hall (pearson) Ed. 2/ 2008, 334 p.

Tocchetto, Marta R. L. (org). **eBook: Ser sustentável**. Disponível em: www.marta.tocchetto.com

Tocchetto, Marta R. L (org). **eBook: Questões ambientais para reflexão social.** Disponível em: www.marta.tocchetto.com

Vaitsman, Enilce Pereira; Vaitsman, Delmo Santiago. **Química e Meio Ambiente - Ensino Contextualizado**. Rio de Janeiro: Editora Interciência. Ed. 1 2006, 272 p.

10. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS JOGOS

10.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Para abrir os jogos do projeto "**A VIAGEM DE KEMI**", você deve proceder da seguinte maneira:

a) Instalação do Plugin do Adobe (Macromedia) Flash Player

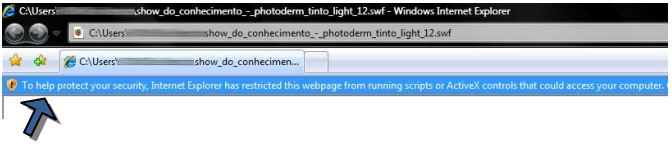
- Faça o download do Adobe Flash Player no link: http://get.adobe.com/br/flashplayer/;
- Feche todos os navegadores de internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera, etc.) e instale o arquivo baixado (install_flash_player.exe);

b) Abrir o arquivo swf

- Faça o download do arquivo e salve-o em alguma pasta do computador;
- Depois disso, acesse a pasta onde você salvou esse arquivo e selecione-o;
- Após tê-lo selecionado, clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e procure a opção "**Abrir com**".
- Selecione o navegador de internet que você utiliza (recomenda-se o Internet Explorer).
- Caso não apareça opção de navegador, selecione "**Escolher programa padrão**". Procure e selecione o Internet Explorer;

▪ Após todo esse processo, o jogo deve abrir com o navegador escolhido;

▪ Usuários do Internet Explorer devem cuidar a seguinte mensagem (indicada pela flecha) enviada pelo navegador quando o jogo é aberto:

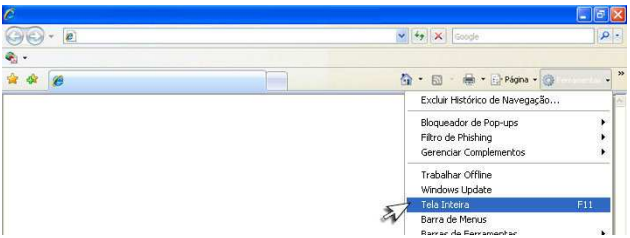

show_do_conhecimento_-_photoderm_tinto_light_12.swf - Windows Internet Explorer
show_do_conhecimento_-_photoderm_tinto_light_12.swf
To help protect your security, Internet Explorer has restricted this webpage from running scripts or ActiveX controls that could access your computer.

▪ Clique nessa mensagem e selecione a opção "**Allow blocked content**";

▪ Aparece uma nova mensagem perguntando se você tem certeza que deseja abri-lo. Clique em "**Yes**" ou "**Sim**" e o jogo será aberto.

c) Tela inteira

▪ **Para visualizar o jogo em Tela Inteira**, a fim de proporcionar maior acessibilidade visual, pressione a tecla F11 ou clique no botão "Ferramentas" ou "Exibir" do seu navegador e selecione a opção "Tela Inteira", conforme a figura abaixo:



Para voltar à **exibição normal**, proceda da mesma maneira.

10.2 JOGO: VIAJANDO NAS ESTRELAS

a) Modelo

Jogo de perguntas e respostas. Na personagem de astronauta, dentro da nave, o jogador deve atirar em estrelas que estão com a letra P para responder perguntas, ao mesmo tempo deve se defender da queda de meteoritos. O jogo tem duas fases com cinco perguntas cada uma.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias de como esse jogo funciona.

c) Introdução

O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e o conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar na tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto

inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois de clicar sobre a tela para prosseguir, aparece um astronauta introduzindo a tarefa.

Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Ao clicar nesse botão, visualize o diálogo introdutório do astronauta até a tela de instruções dos comandos das jogadas.

INSTRUÇÕES
Utilize as teclas direcionais esquerda e direita para movimentar a nave
Atire nos astros com a barra de espaço
ESPAÇO
Você tem três vidas.
Cada vida lhe dá direito a cinco naves.
Cuidado com os meteoros!
Iniciar

Visualize estas informações e clique em **Iniciar** para ir à tela do jogo.

d) O Jogo

Atire nas estrelas que contêm a letra P para abrir perguntas. Tenha cuidado com a chuva de meteoros, pois se eles atingirem a sua nave, você perde uma vida. São feitas cinco perguntas em cada fase, das quais é preciso acertar no mínimo três respostas para ir à fase seguinte.

No momento em que você responder todas as perguntas, recebe a informação de que conseguiu passar de fase, o astronauta faz um sinal de positivo e aparece esta

mensagem. Os procedimentos de jogada são os mesmos em ambas as fases e a tela também é a mesma.

e) Final do Jogo

Se você perder todas as vidas e todas as chances, o jogo termina. Aparece uma tela vermelha recomendando que estude mais, assistindo o vídeo corresponde e para continuar, você deve clicar em **Tentar Novamente**.

Depois de passar pelas duas fases e responder todas as perguntas, a nave faz uma animação e sai voando. Também aparece a mensagem final, informando-lhe que o astronauta pode continuar a sua viagem.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.3 JOGO: EM ÓRBITA

a) Modelo

Jogo de perguntas e respostas espalhadas pelo cenário espacial. Assim, você deve conduzir a nave para que ela encoste os satélites que contêm a letra P. Dependendo o seu desempenho, ao final do jogo, a atmosfera fica limpa e saudável ou ela se torna muito suja e poluída.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

c) Introdução

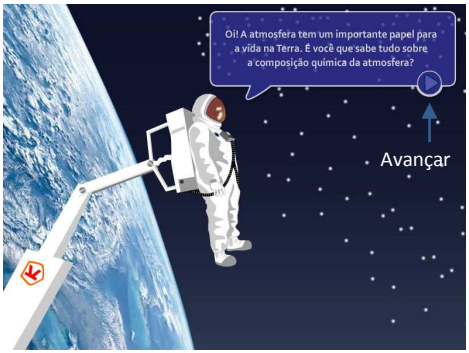
O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o

jogo, basta clicar no local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois de passar as telas iniciais do jogo aparece o astronauta, introduzindo a tarefa. Utilize o botão **Avançar**

para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo.


Oi! A atmosfera tem um importante papel para a vida na Terra. E você que sabe tudo sobre a composição química da atmosfera?
Avançar

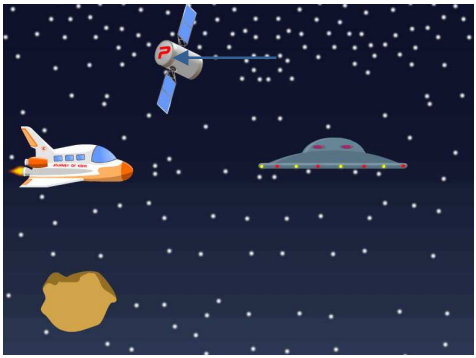
Depois de passar o diálogo do astronauta, aparece uma tela de instruções, a qual fornece informações sobre os comandos de jogada.

Instruções
Utilize as teclas direcionais superior e inferior para mover a nave para cima e para baixo.
Localize os satélites e conduza a nave até eles.
Para responder as perguntas utilize o mouse.
Jogar

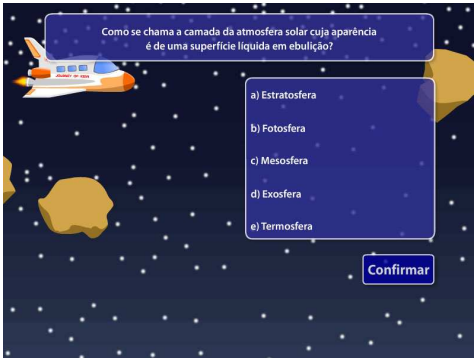
Visualize as informações e clique em **Jogar** para ir à tela do jogo.

d) O Jogo

O jogador deve conduzir a nave para encontrar os satélites que contêm a letra P.



Ao encostar a nave no satélite, a pergunta é aberta. Assim, selecione a alternativa que julgar ser a correta e confirme-a. Em seguida, você recebe a informação se acertou ou errou a resposta.


Como se chama a camada da atmosfera solar cuja aparência é de uma superfície líquida em ebulição?
a) Estratosfera
b) Fotosfera
c) Mesosfera
d) Exosfera
e) Termosfera
Confirmar

Depois de responder todas as perguntas, ao final do jogo, se acertar no mínimo sete respostas, o astronauta faz um

sinal de positivo e aparece a mensagem final, agradecendo pelo bom desempenho.

Se errar mais de três respostas, o astronauta é puxado para um buraco negro e logo em seguida aparece a mensagem final na tela.

Então, aparece a mensagem convidando-o a jogar novamente e a assistir o vídeo correspondente, estimulando uma melhor preparação para um novo desafio e a integração entre as mídias da série **A VIAGEM DE KEMI.**

Não deu! Assista ao episódio de vídeo "Em clima de atmosfera" e tente ajudar o astronauta novamente!
Créditos
Créditos
Para jogar novamente
Reiniciar

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.4 JOGO: SALVE, SALVE A ATMOSFERA!

a) Modelo

Jogo semelhante ao de forca, porém, em vez do jogador ser "enforcado", no momento em que errar a resposta, acontece uma animação que modifica o aspecto da atmosfera terrestre.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

c) Introdução

O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o

jogo, basta clicar no local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois disso, na próxima tela aparece a Kemi, introduzindo a tarefa. Utilize o botão **Avançar** para passar

diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo.

Você sabe o quanto a atmosfera terrestre é importante, não sabe? Portanto devemos conhecê-la para saber como protegê-la, pois a vida na Terra depende de uma atmosfera saudável.
Avançar

Desse modo, visualize o diálogo da Kemi até chegar à tela das perguntas.

d) O Jogo

Digite a resposta nos espaços indicados, clicando nas letras que a completam.

Se você acertar a resposta, a Terra resplandece com aspecto saudável. Se errar, some uma das camadas da atmosfera. Lembrando que você dispõe um total de três vidas, as quais estão representadas no canto superior esquerdo da tela. Você perde uma vida quando exceder cinco letras incorretas. Nesse caso, uma nave alienígena desce à Terra e reaparece a mesma pergunta para você tentar responder novamente.

e) Final do Jogo

Se perder as três vidas disponíveis, aparecem alguns alienígenas fugindo da Terra.

Logo em seguida, aparece a mensagem final, solicitando que você estude mais o conteúdo e tente novamente, estimulando desse modo, a integração entre as mídias da Série **A VIAGEM DE KEMI**. Assim, o jogo reinicia desde o começo.

Desse jeito nem os ETs poderão viver na Terra...
Você precisa conhecer melhor a atmosfera!
Assista ao episódio de vídeo "A real necessidade" e tente jogar novamente!
Reiniciar

Depois de completar todos os pontilhados corretamente, ao final do jogo, a Terra aparece saudável. Também é dada a mensagem final, elogiando o desempenho do jogador.

Que bom que você conhece mesmo a atmosfera!
Nunca se esqueça de cuidar bem dela, para o bem do nosso planeta e da nossa sobrevivência!
Créditos
Créditos
Para jogar
Reiniciar

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.